

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования детский эколого- биологический центр
Бугульминского муниципального района РР**

Секция « Экология»

Тема:

**«Изучение загрязнения воздуха и его влияния на
здоровье школьников».**



Работу выполнили:

Кожевникова Марина, Арчибасова Диана

ученики 3 «А» класса МБОУ ООШ №8

воспитанники объединения « Юный эколог»

МБОУ ДО Детского- эколого биологического центра

БМР Республики Татарстан

Руководители: Голощапова Любовь Алексеевна

Алексеева Елена Николаевна

г. Бугульма-2016

Содержание

Введение.	1
Актуальность	
Раздел 1. Теоретическая часть	2
1.1. Основные источники загрязнения воздуха.	
 Раздел 2. Практическая часть.	5
2.1. Опыт №1 «Определение запыленности воздуха в зимнее время».	
2.3. Опыт №3 «Исследование загрязнения воздуха городским транспортом».	
2.4. Работа экологического мониторинга.	
2.4. Изучение статистических данных школьного медпункта.	
 Заключение.	10

Здоровье человека напрямую зависит от окружающей среды, и в первую очередь от воздуха, которым он дышит. Качество воздуха влияет на жизнедеятельность человеческого организма, его работоспособность и общее самочувствие. Недаром проблеме чистого воздуха уделяется так много внимания. Особенно остро проблема загрязнения воздуха стоит в городах. Большой проблемой для жителей городов, становится запылённость — насыщенность воздуха твёрдыми частицами. Твёрдые частицы оседают на поверхности зданий, на почве и растениях, не только загрязняя их, но и затрудняя процессы дыхания. То, чем воздух засорен, часто, на ладони не ощутить, глазом не увидеть. Многие вещества вступают в реакции между собой, образуя новые, часто еще более токсичные соединения.

Среди веществ, вызывающих химическое загрязнение городского воздуха, наиболее распространены оксиды азота, серы, угарный газ, углеводороды, тяжелые металлы. Загрязнение воздуха отрицательно сказывается на состоянии здоровья людей, на животных и растениях. Механические частицы, дым и копоть, содержащиеся в воздухе, вызывают у людей легочные заболевания. Угарный газ, поступающий с выбросами автомобилей, а так же и с табачным дымом, приводит к кислородному голоданию организма. В выхлопных газах содержатся соединения свинца, вызывающие общую интоксикацию организма. Повышенный уровень шума увеличивает давление, вызывает раздражительность, снижает слух.

Плохой воздух приносит большой вред в первую очередь детям, так как детский организм только начинает приспосабливаться к окружающей среде, формируется иммунная и защитная системы организма. Поэтому понятно, что детские учреждения должны находиться в экологически чистых районах города.

Актуальность.

По всему миру с каждым днем увеличивается загрязнение окружающей среды. В связи с этим и рост заболеваемости населения городов растёт. По данным Всемирной организации здравоохранения загрязнение атмосферного воздуха вызывает среди детей: респираторных заболеваний - 7-10%, заболевания легких – 3 – 7%, бронхиальная астма – 3 – 5%. Статистика заболеваемости органов дыхания населения в нашей республике в период с 2008г. по 2015 не утешительна.

Статистика заболевания по РТ на 1 тыс. человек.(рис.1)

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1134	1360	1274	1308,70	1297,60	1321,70	1382

Рассмотрим статистику заболевания детей в городе Бугульма. За 2015 год всего переболело 2428,8 детей из них 1260,40 заболеваниями органов дыхания. На учёте у врачей состоит 11233 ребёнка из них 462 ребёнка с заболеванием органов дыхания.

Медики утверждают, что у детей, которые проживают в наиболее загрязнённых районах, объём лёгких на десять процентов меньше, чем у сверстников, проживающих в районах с более чистым воздухом. Поэтому следует отметить, что детям лучше жить подальше от загрязнённых районов, лучше за городом или в сельской местности, где воздух намного чище.

Мы решили изучить степень загрязнённости воздуха на территории 2 школ расположенных в разных районах нашего города. И выяснить оказывает ли загрязнённость воздуха влияние на заболеваемость школьников.

Заинтересовавшись этой проблемой, мы сделали запрос о статистике показателей заболеваемости МБОУ СОШ №1 и МБОУ ООШ №8 г. Бугульмы. Выбор этих школ был

обусловлен их местонахождением: школа №8 находится на окраине города, а школа №1 в центре города, где проходит большой транспортный поток.

Показатели заболевания учащихся школы №1 и №8.

	Школа №1	Школа №8
Органы дыхания	67 человек	9 человек
Кровообращения	58 человек	12 человек
Органы пищеварения	18 человек	23 человек

Изучив данную статистику, мы решила провести исследование состояния воздуха в районах школ расположенных в разных частях города.

Цель исследования: выявить загрязненность воздуха на территории школ и определить влияние качества воздуха на наше здоровье.

Задачи исследования:

- познакомиться с основными источниками загрязнения воздуха в городской среде,
- подобрать методики изучения чистоты воздуха,
- исследовать атмосферный воздух в районе школ, используя выбранные методики,
- сделать выводы о том, как состояние воздуха влияет на наше здоровье.

Гипотеза:

- уровень загрязнения в разных районах Бугульмы отличается;
- загрязнение воздуха влияет на здоровье учащихся.

Объектом исследования является атмосферный воздух города Бугульмы.

Предметом исследования является влияние атмосферного воздуха на здоровье школьников.

Методы исследования:

- 1)изучение литературы по теме,
- 2) экспериментальный,
- 3) аналитический.

Раздел 1. Теоретическая часть

1.Основные источники загрязнения воздуха.

Из энциклопедии «Википедия» [4] мы узнали, что виды загрязнения воздуха делятся:

1. По источникам загрязнения: естественное и антропогенное.

2. По характеру загрязнителя загрязнение атмосферы:

- физическое — механическое (пыль, твердые частицы), радиоактивное (радиоактивное излучение и изотопы), электромагнитное (различные виды электромагнитных волн, в том числе радиоволны), шумовое (различные громкие звуки и низкочастотные колебания) и тепловое загрязнение (например, выбросы тёплого воздуха и т. п.);

- химическое — загрязнение газообразными веществами;

-биологическое — в основном загрязнение микробной природы. Например, загрязнение воздуха спорами бактерий и грибов, вирусами, а также их продуктами жизнедеятельности.

Основными источниками загрязнения атмосферы являются:

1. Природные (естественные загрязнители минерального, растительного или микробиологического происхождения, к которым относят извержения вулканов, лесные и степные пожары, пыль, пыльцу растений, выделения животных и др.)

2. Искусственные (антропогенные), которые можно разделить на несколько групп:

— Транспортные — загрязнители, образующиеся при работе автомобильного, железнодорожного, воздушного, морского и речного транспорта;

— Производственные — загрязнители, образующиеся как выбросы при технологических процессах, отоплении;

— Бытовые — загрязнители, обусловленные сжиганием топлива в жилище и переработкой бытовых отходов.

3. По составу источники загрязнения атмосферы также можно разделить на несколько групп:

А) Механические загрязнители — пыль цементных заводов, пыль от сгорания угля в котельных, топках и печах, сажа от сгорания нефти и мазута, истирающиеся автопокрышки и т. д.;

Б) Химические загрязнители — пылевидные или газообразные вещества, способные вступать в химические реакции;

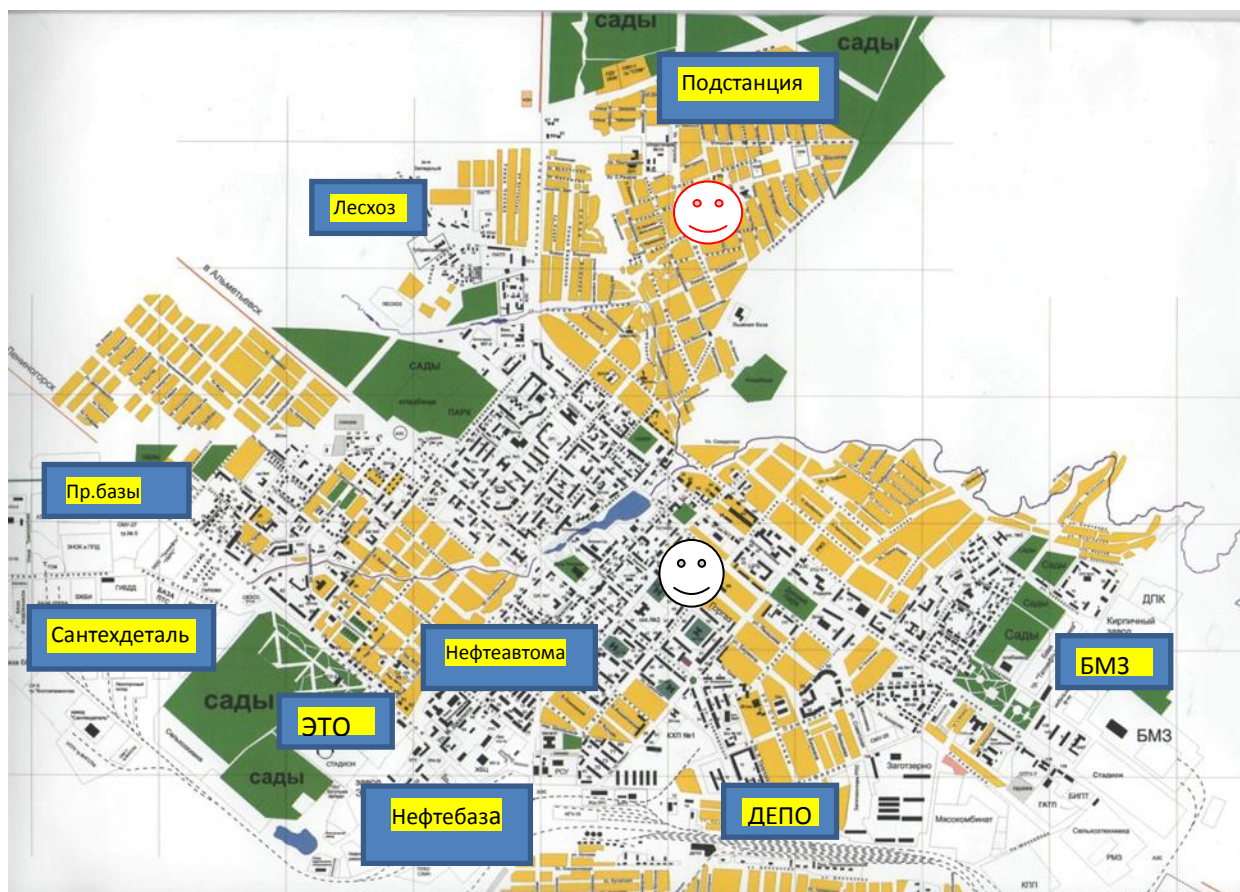
В) Радиоактивные загрязнители.

С деятельностью человека связаны следующие источники загрязнения:

1. Сжигание нефти, угля и других природных ископаемых.
2. Работа тепловых электростанций.
3. Выхлопы современных турбореактивных самолетов.
4. Производственная деятельность.
5. Загрязнение измельченными частицами.
6. Выбросы предприятиями различных газов.
8. Выхлопы автомобилей.
9. Вентиляционные выбросы (шахтные стволы).
10. Сжигание мусора.

Проанализировав информацию из интернета выяснили, что основные источники загрязнения в городах: **выхлопные трубы автомобилей, дымовые трубы промышленных предприятий.**

Сравнив особенности расположения автомобильных дорог, карту размещения промышленных предприятий города Бугульмы мы пришли к выводу, что в районе ООШ №8и СОШ №1 нет крупных **промышленных** предприятий.



Условные обозначения:

😊 - ООШ №8, 😊 - СОШ №1

(Карта). Расположение предприятий на территории г. Бугульмы

СОШ №1 расположена на центральной улице города, где транспортный поток значительно больше, чем в микрорайоне ООШ №8.

Исходя из анализа карт, мы сделали предварительный вывод: воздух на территории школы №8 более чистый, так как школа окружена большим количеством деревьев, и в районе школы нет основных источников загрязнения атмосферы – промышленных предприятий и крупных автодорог.

Раздел 2. Практическая часть

Подтвердить свой вывод мы решили экспериментальными методами. Для проведения серии опытов использовали школьный практикум «Следим за окружающей средой нашего города» авторов Мансуровой С.Е., Кокуевой Г.Н. [3].

1. Опыт №1 «Определение запыленности воздуха в зимнее время»

Обоснование: пыль легко пристает к летящим снежинкам. По состоянию снега можно определить, много ли взвешенных частиц в воздухе.

Методика: в трех точках района (в жилом комплексе, в сквере и вдоль автодороги) аккуратно собрали верхний слой недавно выпавшего снега. Дали ему растаять. Вырезали из газеты небольшой кусок листа с текстом и поставили на него тонкостенный стакан. Убедились, что газетный текст легко читается через дно стакана. Взболтали емкость с талой водой и медленно стали наливать её в стакан, пока текст читать будет невозможно. Измерили столб воды в стакане.



Результат:

Наблюдаемые показатели	В районе ООШ №8	В районе СОШ №1
- столб воды из пробы в жилом комплексе	Более 10 см	9
- столб воды из пробы в районе дороги	7 см	4

Вывод: Несмотря на то, что запыленность воздуха в районе ООШ №8 низкая, талый снег содержит множество примесей. В районе СОШ №1 воздух более запылен. В районе дороги уровень запыленности значительно выше.

2. Опыт №2 «Исследование загрязнения воздуха городским транспортом»

Обоснование: в районах выбранных школ нет крупных промышленных предприятий. Следовательно, основным источников загрязнения воздуха может быть – городской транспорт. В выхлопных выбросах автомобилей содержатся оксиды азота, угарный газ, углеводороды, сажа, сернистый газ, тяжелые металлы. Каждый автомобиль выделяет до 4 кг этих веществ за сутки. За 100 км пути автомобиль использует столько же кислорода, сколько человек за всю свою жизнь.

Методика: для исследования мы выбрали две улицы возле школы №1 – ул. Ленина (с оживленным движением автотранспорта) и улица А. Матросова возле школы №8 (жилая зона). Протяженность исследуемых участков 100 метров.



Подсчитали число единиц автотранспорта, проходящего по участку за 15 минут. Умножив полученное число на 4, узнали их численность за час. Результаты занесли в таблицу:

	Число легковых автомобилей		Число автомобилей с дизельным двигателем (автобусы, грузовые машины)		Итого
	за 15 мин	за 1 час	за 15 минут	за 1 час	за 1 час
На улице Ленина	175	700	13	52	752
На улице А Матросова	12	48	5	20	68

Рассчитали общий путь, пройденный всеми машинами за 1 час по формуле $S=N*100$ м:

На ул. Ленина	70000 м =70 км(легк.)	5200м=5,2 км(груз.)
На ул. А. Матросова	4800 м =4,8 км (легк.)	2000м=2км(груз.)

Рассчитали количество топлива, сжигаемое двигателями автомашин по формуле $R=S*K$, где K – расход топлива на 1 км пути в литрах. Для бензиновых двигателей он примерно составляет 0,1 л, для дизельных – 0,4 л.

	Количество топлива, сжигаемое бензиновыми двигателями	Количество топлива, сжигаемое дизельными двигателями	Количество топлива, сжигаемое всеми автомобилями
На ул. Ленина	7 л	2,08 л	9,08 л
На улице А. Матросова	0,48 л	0,8 л	1,28 л

Рассчитали количество выделившихся вредных веществ на выбранном участке дороги. Для этого воспользовались данными: при сгорании топлива, необходимого для пробега 1 км, выделяется 0,6 л угарного газа, 0,1 л углеводородов, 0,04 л диоксида азота. При сгорании дизельного топлива вредных выбросов выделяется в 4 раза меньше.

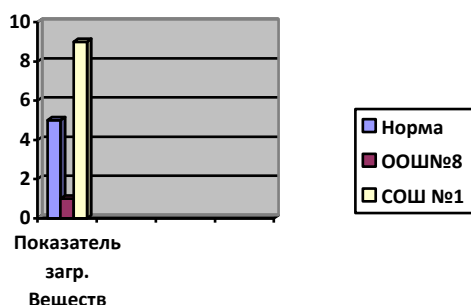
	Количество вредных выбросов от легковых	Количество вредных выбросов от	Количество
--	---	--------------------------------	------------

	автомобилей	дизельных автомобилей	вредных выбросов
На улице Ленина	$7 \text{ л} * (0,6 + 0,1 + 0,04) = 5,18 \text{ л}$	$20,8 \text{ л} * 0,185 = 3,8 \text{ л}$	8,98 л
На улице А. Матросова	$0,48 \text{ л} * (0,6 + 0,1 + 0,04) = 0,35 \text{ л}$	$0,8 \text{ л} * 0,185 = 0,15 \text{ л}$	0,50 л

Из источников интернета [5] мы узнали нормативы загрязнения воздуха:

Уровень загрязнения атмосферного воздуха	Значения индекса загрязнения атмосферы
Низкий	меньше или равен 5
Повышенный	5-7
Высокий	7-14
Очень высокий	больше или равен 14

(Индекс загрязнения атмосферы- комплексный индекс загрязнения воздуха, учитывающий несколько примесей, представляющий собой сумму концентраций выбранных загрязняющих веществ (в соответствии с РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы).



Сравнительные показатели выбросов загрязняющих веществ в микрорайоне СОШ №1 и ООШ 8.

Выводы: количество газообразных вредных выбросов, выделяемых автотранспортом в районе школы №8, не превышает установленных нормативов. Вещества в данной концентрации не оказывают прямого или косвенного неблагоприятного действия на настоящее или будущее поколение, не снижают работоспособности человека, не ухудшают его самочувствия и санитарно-бытовых условий жизни. В районе СОШ №1 уровень загрязнения очень высокий.

3. Работа экологического мониторинга.

Были проведены примерные подсчёты для определения количества вредных выбросов в районах школ и поэтому мы решили провести более подробный анализ состояния окружающей среды выбранных районов с помощью электронной экологической лаборатории МБОУ ДО детского эколого-биологического центра. Работа проводилась под руководством педагога дополнительного образования МБОУ ДО детского эколого-биологического центра Голощаповой Л.А.



При проведении измерений соблюдался следующий порядок действий:

- Включаем нетбук и запускаем программу «Физика - Практикум».
- Подключаем цифровой датчик к нетбуку.
- Для начала измерений нажимаем кнопку «Начать измерение».
- Проводить измерения необходимо до того момента, как значения перестанут меняться до первого знака после запятой.
- Для окончания измерений нажимаем на кнопку «Остановить измерения».
- Затем экспортируем данные в новый файл. Для определения параметров используем Microsoft Excel или Open Office.
- Результаты исследования выводим в виде таблиц.

Для определения состояния воздуха использовали электронные датчики.

Для измерения температуры воздушной среды используется электронный измеритель температуры.



Для измерения шумового загрязнения использовали датчик звука.



Уровень радиационного фона измеряли с помощью датчика ионизирующего излучения.



Концентрация кислорода важный параметр качества воздуха. Для измерения концентрации атмосферного кислорода применяем датчик кислорода.



Для измерения концентрации углекислого газа применяем датчик угарного газа.



Провели измерения на местности.



Результаты исследования выводим в виде таблиц.

.Район школы №1

Параметры состояния воздушной среды	Балл	Значение
Шумовое загрязнение, L макс. дБА	10	до 65
Шумовое загрязнение, L экв. дБА	9	до 35
Ионизирующее излучение, мкР/ч	9	от 7 до 15
Концентрация кислорода, %	7	до 20
Концентрация CO, мг/м ³	7	от 15 до 20
Температура воздуха, °C	-	+1

5. Район школы №8

Параметры состояния воздушной среды	Балл	Значение
Шумовое загрязнение, L макс. дБА	10	до 45
Шумовое загрязнение, L экв. дБА	10	до 25
Ионизирующее излучение, мкР/ч	9	от 7 до 15
Концентрация кислорода, %	10	до 30
Концентрация CO, мг/м ³	9	от 2 до 10
Температура воздуха, °C	-	-3

Проведенные исследования показали:

1. Температура в выбранных районах неодинакова. Разность между центральными районами и окраиной составляет 1-2С. Купол тепла уменьшает прозрачность воздуха. В пределах его накапливаются пылевые и газовые частицы, что вызывает аллергические и простудные заболевания жителей города.

2. Шумовое загрязнение наблюдается в центральной части города (район школы №1). Нормы допустимого уровня шума выше на 10-20 дБА. Главный источник шумового загрязнения - автотранспорт.

3.Уровень радиационного фона в г.Бугульма находится в пределах 7-15 мкР/ч, что является нормой.

4.Концентрация атмосферного кислорода. Данный показатель ниже нормы в районе 1 школы г. Бугульма, т.к центральные районы города с хорошо развитой транспортной сетью, стоянками и парковками – место большого скопления автомобилей. Показатель концентрации кислорода в районе школы №8 в пределах нормы. Это окраина – места удаленные от оживленных транспортных дорог.

5.Концентрация атмосферного кислорода тесно связана с другим показателем-концентрацией углекислого газа. Концентрация углекислого газа выше нормы в центральной части города, в районе школы №1.

Вывод: После всех проведенных работ можно с уверенностью сказать, что самое большое загрязнение наблюдается в центре города (район СОШ №1) По мере удаления от центра загрязнение воздушного бассейна уменьшается.

4.Сравнение статистических данных школьного медпункта.

В беседе со школьной медсестрой [2] мы узнали, что из почти 1000 учащихся нашей школы хроническими заболеваниями легких болеют только 13 человек (бронхиальная астма и астматический бронхит). Попросили узнать показатели по школе №1. Результаты следующие:



Рис. 4. Заболеваемость бронхиальной астмой.(А- ООШ №8, Б- СОШ №1)

Следовательно, здоровье ребят в нашей школе выше. Таким образом, наша гипотеза полностью подтвердилась: качество воздуха в районе МБОУ ООШ №8 высокое, что благоприятно сказывается на здоровье учащихся.

Но и на этом я не остановилась и решила провести опрос у населения по следующим вопросам:

- 1.Знаете ли вы о загрязнении от выхлопных газов автомобилей?
- 2.Знаете ли вы, какие отклонения в организме вызывают выхлопные газы?
- 3.Знаете ли вы, что химические вещества, попавшие из выхлопных газов в почву, из неё поступают в растения, а потом передаются через пищу в организм человека?

Было опрошено 30 человек и в результате были получены следующие ответы.

Вопросы	Да	Нет
1	74%	26%
2	3%	97%
3	23%	77%

Для того чтобы проинформировать одноклассников и их родителей, мы подготовили и раздали тематические буклеты « Экология и здоровье». Памятки раздали и другим учащимся начальной школы. Надеемся, что многие в них найдут полезную информацию .



На основании проведенного исследования можно сделать вывод, что наша гипотеза подтвердилась:

- уровень загрязнения в разных районах Бугульмы отличается;
- загрязнение воздуха влияет на здоровье школьников.

На классном часе мы обсудили проблему загрязнения воздуха в нашем городе. И выдвинули наши предложения по улучшению состояния воздушной среды:

1. Маршруты грузового автотранспорта выносить за город на объездные дороги. Можно создать специальные пешеходные зоны около школ, где движение транспорта запрещено;
2. Проводить рекламную- информационную работу по переводу автотранспорта на газ, распространение электромобилей;
3. Организовать лаборатории по контролю качества ввозимого в город топлива;
4. Раз в месяц проводить акцию « День без автомобиля».

Загрязнение воздуха – это огромная проблема человечества. Решив ее, мы сохраним свое здоровье.



В настоящее время экологические проблемы тесно переплетаются не только с вопросами здоровья, но экологической грамотности населения. Эффективные меры по охране природной среды возможны только на основе знаний об экологии города.

Загрязнение воздуха негативно сказывается на здоровье населения. Основным загрязнителем воздуха в нашем городе является – транспорт. Но совсем отказаться от автомобильного транспорта не представляется возможным по многим причинам. А тем более – отказаться от транспорта вообще. И всё же, есть пути, по крайней мере, минимизировать вред: очистка воздуха, экологичное проектирование автодорог и, в конце концов, сокращение количества транспорта. Кое-какие шаги в данном направлении уже принимаются. Но пока их не достаточно. Крайне важно, чтобы население осознало глобальность проблемы и вплотную занялось её решением.

К числу эффективных мероприятий в борьбе с загрязнением атмосферы выхлопными газами относятся: строгий (автоматический) контроль за техническим состоянием двигателей при выезде машин на линию (своевременный ремонт моторов, правильная регулировка

карбюраторов и т. д.). Важными мероприятиями, направленными на уменьшение концентрации выхлопных газов в атмосфере городов, являются строительство хорошо проветриваемых широких улиц, окружных автомобильных дорог, зонирование территории города с выделением жилых и промышленных микрорайонов. Радикальной мерой борьбы с загрязнением воздуха выхлопными газами является замена топлива в двигателях внутреннего сгорания (водород и др.), создание электромобилей. И это уже реальность. Решение экологических проблем предполагает проведение целого комплекса мероприятий, включенных в долгосрочную государственную программу охраны природы в Татарстане.

К ним можно отнести:

1. Ужесточение контроля за состоянием воздушных и водных бассейнов.
2. Строительство на всех предприятиях и объектах очистных сооружений и установки пылегазоулавливающего оборудования.
3. Внедрение безотходных и малоотходных технологий.
4. Строительство полигона по переработке, обеззараживанию и захоронению твердых отходов.
5. Установление и соблюдение водоохраных зон.
6. Проведение рекультивации нарушенных земель.
7. Посадка противоэрозионных лесных насаждений.
8. Лесовосстановление.

Источники информации:

Литература.

1. Алексеев С.В. Практикум по экологии: Учебное пособие / С. В. Алексеева, Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В.. - М.: АО МДС, 2009.-263с..
2. Амбарцумян В. В. Экологическая безопасность автомобильного транспорта./ Амбарцумян В. В., Носов В.Б., Тагасов В. И - М.: ООО Издательство «Научтехлитиздат», 2011.-107с.
3. Мансурова С.Е.Следим за окружающей средой нашего города: 9-11 класс: Школьный практикум. /Мансурова С.Е., Кокуева Г.Н. – М.: ВЛАДОС, 2009.- 112 с.
4. Википедия: свободная электронная энциклопедия: на русском языке [Электронный ресурс] // URL: <http://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 21.11.2016)
5. Нормативы загрязнения атмосферного воздуха/ Электронный ресурс/Мосэнергомониторинг.-Электронные текстовые данные – Москва,2015.- Режим доступа: <http://www.mosecom.ru/air/air-normativ/>
6. Подробная карта Бугульмы /Электронный ресурс/: <http://www.mapsrf.ru/bugul>